

# **Computer program protection device - has generator data output connected with consisting testing stage**

**Publication number:** DE3914233 (C1)

**Publication date:** 1990-07-26

**Inventor(s):** HARDER, WULF, 2054 GEESTHACHT, DE, ; PEETERS, BERND, 2000 HAMBURG, DE

**Applicant(s):** HARDER, WULF, 2054 GEESTHACHT, DE, ; PEETERS, BERND, 2000 HAMBURG, DE

**Classification:**



- **International:** **G06F1/00; G06F21/00;** (IPC1-7): G06F12/14

- **European:** G06F21/00N7P5H

**Application number:** DE19893914233 19890429

**Priority number(s):** DE19893914233 19890429

**Cited documents:**

 US4562306 (A)  
 EP0183608 (A2)

**Abstract of DE 3914233 (C1)**

The device described is based on two external data signal generators. The first of these is fitted into the computing system so that it can be connected to one of its signal outputs. The data output of the generator is connected with a consistency testing stage with the object of forming at least one correlation or coupling function from the data and from some of the figures produced by the programme being protected. At least one other data signal generator is provided, connected to one of the signal outputs of the system and to the consistency testing stage and again at least one correlation or coupling function is formed, but this function is a reverse function of the first. A third function formed from the first and the second functions and this supplies again the figures mentioned. The consistency testing stage will give a stop or fault signal when the third function supplies figures different from those of the computing system. ADVANTAGE - Reliable protection.

.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 39 14 233 C 1

⑤① Int. Cl. 5:  
G06F 12/14

②① Aktenzeichen: P 39 14 233.7-53  
②② Anmeldetag: 29. 4. 89  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 7. 90

DE 39 14 233 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Harder, Wulf, 2054 Geesthacht, DE; Peeters, Bernd,  
2000 Hamburg, DE

⑦④ Vertreter:

Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000  
München; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg;  
Wehnert, W., Dipl.-Ing., 8000 München; Döring, W.,  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000  
Düsseldorf; Reichert, H., Rechtsanw., 2000 Hamburg

⑦② Erfinder:

gleich Patentinhaber

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 45 62 306  
EP 01 83 608 A2

⑤④ Vorrichtung zum Schutz gegen unautorisierte Benutzung eines Programms in einem Rechensystem

Vorrichtung zum Schutz gegen unautorisierte Benutzung eines Programms in einem Rechensystem, wobei dem Rechensystem ein erster externer Datengenerator zugeordnet ist, der mit einem Signalausgang des Rechensystems verbindbar ist und dessen Datenausgang mit einer Konsistenzprüfstufe verbindbar ist zur Bildung mindestens einer Verknüpfungsfunktion aus den Daten des ersten Datengenerators und einer beliebigen vorgegebenen Rechengröße des Programms, mindestens ein zweiter Datengenerator vorgesehen ist, der mit einem Signalausgang des Rechensystems verbindbar ist und der ebenfalls mit der Konsistenzprüfstufe verbindbar ist zur Bildung mindestens einer Verknüpfungsfunktion aus den Daten des zweiten Datengenerators und der Rechengröße, wobei die Verknüpfungsfunktion eine Umkehrfunktion der ersten Funktion ist, und wobei eine aus erster und zweiter Verknüpfungsfunktion gebildete dritte Funktion wieder die Rechengröße ergibt und die Konsistenzprüfstufe das Rechensystem in einen Fehlerzustand bringt oder ein Stopp- oder Störsignal für das Rechensystem oder eine von der Rechengröße abweichende Größe erzeugt, wenn das Ergebnis der dritten Funktion einen Wert ungleich der Rechengröße ergibt.

DE 39 14 233 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schutz gegen unautorisierte Benutzung eines Programms in einem Rechensystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Hersteller von Programmen (Software) für Rechensysteme sind naturgemäß bestrebt, die unautorisierte Benutzung des Programms zu unterbinden. Programme können jedoch normalerweise kopiert werden, so daß Anwender in den Genuß von Programmen gelangen, für die sie einen Gegenwert nicht entrichtet haben. Es ist daher bereits bekanntgeworden, mit der Erstellung eines Programms ein Hardwarebauteil zu liefern, das, zum Beispiel in Form eines Steckerbauteils oder dergleichen mit dem Rechensystem verbunden werden muß, um das Programm nutzen zu können bzw. ablauffähig zu machen. Bevor oder während das Programm abläuft, fragt der Rechner ab, ob das Hardwarebauteil vorhanden ist. Falls nicht, wird der Programmablauf gestört, beispielsweise durch Anhalten des Taktzählers (EP 01 83 608 A2).

Der Nachteil der bekannten Schutzvorkehrung besteht darin, daß durch relativ einfache Modifikation im Programm die Abfrage des Hardwarebauteils entfernt oder umgangen werden kann.

Eine weitere Vorrichtung ist in der US-PS 45 62 306 offenbart. Aus dieser Schrift ist bekannt, zwei externe Datengeneratoren vorzusehen, die in vorher festgelegter Taktfolge Daten an das Rechensystem abgeben. Die Daten werden zunächst über eine UND-Schaltung geleitet, die bereits bei nicht gleichzeitigem Eintreffen ein Fehlersignal erzeugt. Die schaltungsgemäße Anordnung bedingt, daß die Zeitspanne, in der ein Zugriff auf die Daten der Generatoren zur unautorisierten Decodierung, äußerst kurz ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Schutz gegen eine unautorisierte Benutzung eines Programms in einem Rechensystem zu schaffen, die selbst bei Kenntnis der Daten des externen Datengenerators eine Umgehung des Kopierschutzes äußerst schwierig macht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird dem Rechensystem, wie auch bereits aus dem Stand der Technik bekannt, ein erster externer Datengenerator zugeordnet, der mit einem Signalausgang des Rechensystems verbindbar ist. Der externe Datengenerator kann von beliebigem Aufbau sein. Im einfachsten Fall erzeugt er bei Ansteuerung durch ein Befehlssignal des Rechensystems einen einzigen Wert. Vorzugsweise erzeugt er jedoch in Synchronisation mit Taktimpulsen vom Rechensystem eine Folge von Werten oder Daten, wobei diese ggf. abhängig sind von den Eingabedaten des Rechners. Der Ausgang des Datengenerators ist mit einer Konsistenzprüfstufe verbindbar. In dieser wird mit den Daten des ersten Datengenerators eine Verknüpfungsfunktion gebildet. Zu diesem Zweck werden die Daten mit einer vorgegebenen Rechengröße des Programms, die beliebig ausgewählt werden kann, verknüpft. Beispielsweise wird ein Wert des ersten Datengenerators von der Rechengröße subtrahiert oder dieser zuaddiert. Im anderen einfachen Fall erfolgt eine Multiplikation oder Division. Die Vorrichtung sieht jedoch mindestens einen weiteren Datengenerator vor, der ebenfalls mit einem Signalausgang des Rechners verbunden ist und der ebenfalls mindestens einen Wert

entsprechend der Ansteuerung durch das Rechensystem auf die Konsistenzprüfstufe gibt. In dieser erfolgt ebenfalls eine Verknüpfung mit der vorgegebenen Rechengröße, wobei die Verknüpfungsfunktion eine Umkehrfunktion der ersten Funktion ist. Im einfachsten Fall simuliert der zweite Datengenerator die Daten des ersten Datengenerators. Dies ist jedoch keine notwendige Bedingung. Vielmehr können die vom zweiten Datengenerator an die Konsistenzprüfstufe gelieferten Daten von dem des ersten Datengenerators signifikant abweichen. Erfindungswesentlich ist schließlich, daß in der Konsistenzprüfstufe beide Verknüpfungsfunktionen in Beziehung gesetzt werden, beispielsweise durch Bildung einer dritten Funktion, deren Ergebnis wieder die bestimmte Rechengröße des Programms ist, jedoch nur bei ordnungsgemäßer Funktion bzw. Vorhandensein des ersten externen Datengenerators. Kommt indessen in der Konsistenzprüfstufe als Ergebnis die Rechengröße des Programms nicht heraus, wird ein Stör- oder Stoppsignal oder eine von der Rechengröße abweichende Größe für das Rechensystem erzeugt zwecks Unterbrechung oder Störung des Programmablaufs.

Es ist zwar denkbar, die Daten aus erstem und zweitem Datengenerator zeitlich synchron auszugeben, eine notwendige Voraussetzung ist dies nicht. Die Bildung von Verknüpfungsfunktionen sowie die Bildung einer dritten Funktion aus den beiden Verknüpfungsfunktionen ist an das zeitgleiche Auftreten der Daten nicht gebunden. Erfindungswesentlich ist lediglich, daß die Daten, welche der erste und der zweite Datengenerator liefern, konsistent sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erfordert eine verhältnismäßig eingehende Analyse des Programms und entsprechende Programmierarbeiten, um die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung zu umgehen. Dieser Aufwand ist normalerweise relativ höher als der für den Erwerb eines Programms mit externem Datengenerator. Mithin bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung einen wirksamen Schutz gegen eine unautorisierte Benutzung eines Programms in einem Rechensystem.

Es versteht sich, daß eine Vielzahl von zweiten Datengeneratoren verwendet werden kann, welche gleiche Daten wie der erste der zweiten Datengeneratoren ausgeben oder von diesen verschiedene, wobei eine zeitgleiche Verknüpfung mit der Rechengröße des Programms oder eine zeitlich gestaffelte Verknüpfung erfolgen kann.

In jedem Fall wird durch eine Mehrzahl von zweiten Datengeneratoren der Schutz gegen unautorisierte Benutzung des Programms erhöht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgen kurz beschrieben.

Die einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild einer Vorrichtung nach der Erfindung.

10 bezeichnet ein Rechensystem mit einem geladenen Programm. Ein erster Datengenerator 11, beispielsweise in Form eines externen Schaltwerks, ist über eine Leitung 12 an einen Signalausgang des Rechensystems 10 angeschlossen. Im Rechensystem 10 befinden sich mehrere zweite Datengeneratoren 14 bis 14n, die ebenfalls an die Leitung 12 angeschlossen sind. Es versteht sich, daß die Datengeneratoren 14 bis 14n über getrennte Leitungen mit dem Rechensystem verbunden sein können. Die Ausgänge der Datengeneratoren 11, 14 bis 14n sind mit einer Konsistenzprüfstufe 15 verbunden, die außerdem mit Speicherelementen 16 des Rechensystems 10 verbunden ist. Der Ausgang der Stufe 15 ist etwa mit einem Befehlszähler 17 oder mit Speicherele-

menten 16 verbunden.

Im Betrieb erhält der Datengenerator 11 Eingaben vom Rechensystem 10 und erzeugt nach definierten Taktimpulsen Ausgaben an das Rechensystem 10 bzw. die Konsistenzprüfstufe 15. Vorzugsweise sind dabei die aus dem Datengenerator 11 ausgegebenen Datenfolgen nicht gleich. Sie können daher nicht ohne weiteres durch Hardware simuliert werden. Entsprechendes gilt für die zweiten Datengeneratoren 14 bis 14n. Die Datengeneratoren 14 bis 14n simulieren zum Beispiel den Datengenerator 11. Die zeitliche Ausgabe der Daten aus den Datengeneratoren 14 bis 14n braucht jedoch nicht mit der aus dem Datengenerator 11 übereinstimmen.

Ein beliebiger, jedoch vorgegebener Wert (Rechengröße), der in den Speicherelementen 16 gespeichert ist, wird in der Konsistenzprüfstufe mit den Daten der Datengeneratoren 11 über beliebige Funktionen verknüpft. Die Datengeneratoren 14 bis 14n dienen zusammen mit der Rechengröße zur Bildung von Umkehrfunktionen derjenigen Funktionen, welche mit den Daten des ersten Datengenerators 11 und der Rechengröße gebildet werden. Funktionen und Umkehrfunktionen werden ihrerseits in der Stufe 15 miteinander verknüpft derart, daß bei vorgegebener Folge von Eingabedaten aus dem Datengenerator 11 wieder die Rechengröße unverändert erscheint. Damit ist ein ordnungsgemäßer Ablauf des Programms gewährleistet. Ist dies indessen nicht der Fall, erzeugt die Konsistenzprüfstufe 15 zum Beispiel ein Stoppsignal für den Befehlszähler 17. Alternativ kann auch ein Eingriff in den Programmspeicher erfolgen zwecks Zerstörung des Programms. Im einfachsten Fall tritt die von der Rechengröße abweichende Größe an die Stelle der Rechengröße im Programm, so daß das Rechensystem sich im Fehlerzustand befindet.

zustand gebracht oder ein Stopp- oder Störsignal oder eine von der Rechengröße abweichende Größe erzeugt wird, um das gerade ablaufende Programm zu unterbrechen, wenn der dritte Funktionswert ungleich der Rechengröße ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Datengenerator (14 bis 14n) die Daten des ersten Datengenerators (11) simuliert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß erster und zweiter Datengenerator (11, 14 bis 14n) nach frei definierbaren Taktimpulsen vom Rechensystem (10) Daten an die Konsistenzprüfstufe (15) abgeben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Art der Daten und ihre zeitliche Folge des ersten und zweiten Datengenerators von vom Rechensystem (10) kommenden Eingaben abhängig sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Datengenerator (11) von einem Netz von Schaltwerken gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Datengenerator (14 bis 14n) von einem Netz von Schaltwerken gebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Datengenerator von einem oder mehreren Bestandteilen des Programms gebildet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz gegen unautorisierte Benutzung eines Programmes in einem Rechensystem (10) bei dem mindestens ein mit einem Signalausgang (12) des Rechensystemes (10) verbindbarer, erster externer Datengenerator (11) vorgesehen ist, sowie mindestens ein weiterer zweiter Datengenerator (14 bis 14n), die in festgelegter Folge Daten erzeugen und deren Datenausgang mit einer Konsistenzprüfstufe (15) verbunden ist, wobei die Konsistenzprüfstufe (15) das Rechensystem (10) in einen Fehlerzustand bringt oder ein Stopp- oder Störsignal für das Rechensystem (10) oder eine von der Rechengröße abweichende Größe erzeugt wenn die Daten der Datengeneratoren (11) nicht in der vorgegebenen Größe und/oder zeitlichen Folge im Rechensystem (10) erscheinen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Konsistenzprüfstufe (15) jeweils mit einer Rechengröße des im Rechensystem (10) ablaufenden Programms und der Daten des externen Datengenerators (11) eine erste Verknüpfungsfunktion bildet, die Konsistenzstufe (15) mindestens eine Verknüpfungsfunktion aus den Daten des zweiten Datengenerators (14 bis 14n) und der Rechengröße bildet, wobei die zweite Funktion eine Umkehrfunktion der ersten Funktion ist, und in der Konsistenzprüfstufe (15) beide Funktionen über eine dritte Funktion verknüpft sind und das Ergebnis der dritten Funktion mit der ursprünglich zugrunde gelegten Rechengröße verglichen wird und wobei das Rechensystem (10) in einen Fehler-

